

## **MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA CIDADE DE ERECHIM – RS**

**FELIPE PAIVA MUSCOPE<sup>1\*</sup>, EDUARDO PAVAN KORF<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim; <sup>2</sup>Professor Orientador - Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim

\*Autor para correspondência: Felipe Paiva Muscope (felipe.p.m@hotmail.com)

### **1 Introdução**

A poluição atmosférica não é um problema recente, ela ocorre antes das ações do homem sobre a natureza, através de vulcões, porém, após a expansão industrial do começo do século 19, a emissão de gases poluentes na atmosfera se intensificou muito, não só de fontes fixas, como indústrias, mas também através das fontes móveis veiculares, como caminhões, carros e motocicletas.

A forma ativa de medição é dependente de energia para funcionar, pois ela consegue atribuir medidas por tempo e por volume, através de uma vazão de ar constante e conhecida. Já a forma passiva não necessita de energia para funcionar, pode ser utilizado em locais remotos onde é difícil o acesso, além de o custo de funcionamento ser extremamente baixo.

### **2 Objetivo**

Os objetivos foram desenvolver testar e avaliar amostradores passivos, para monitorar os gases NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, COV<sub>s</sub> e O<sub>3</sub>, além de testar e avaliar amostradores ativos/automáticos para monitorar Materiais Particulados, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, COV<sub>s</sub> e O<sub>3</sub>, coletar informações para verificar periodicamente a qualidade do ar da cidade e utilizar esses dados para elaboração de projetos de controle de emissões e estudos de impacto ambiental da poluição ocasionada.

### **3 Metodologia**

O monitoramento foi realizado em 3 pontos estratégicos definidos ao longo da área

central da cidade de Erechim e na área industrial (Avenida Maurício Cardoso, Distrito Industrial e BR-153) e se desenvolveu de maneira permanente. A configuração dos amostradores passivos foi baseada em Campos et al. (2006), os quais fazem uso de solução absorvedora e filtro característico para reação com cada poluente absorvido, conforme apresenta o Quadro 1.

**Quadro 1.** Especificações de filtros e solução absorvedora para cada poluente.

Poluente	Filtro	Solução absorvedora	Referência
NO <sub>2</sub>	Filtro de celulose (Whatman 40)	8,3 g de KI + 1,12 g de KOH, dissolvidos em 100 mL de metanol.	Campos et al. (2010)
O <sub>3</sub>	Filtro de papel de fibra de vidro (GF 50/A)	Deve ser amassado 5,0 g de amido em 20 mL de água destilada e despejado em 50 mL de água destilada em fervura, fervendo por cinco minutos. Descansar a solução por 24h e dissolver 1,0 g de carbonato de potássio e após 10,0 g de iodeto de potássio, dilui-se para 100 mL.	Bucco (2010)

Fonte: Modificado de BUCCO (2010).

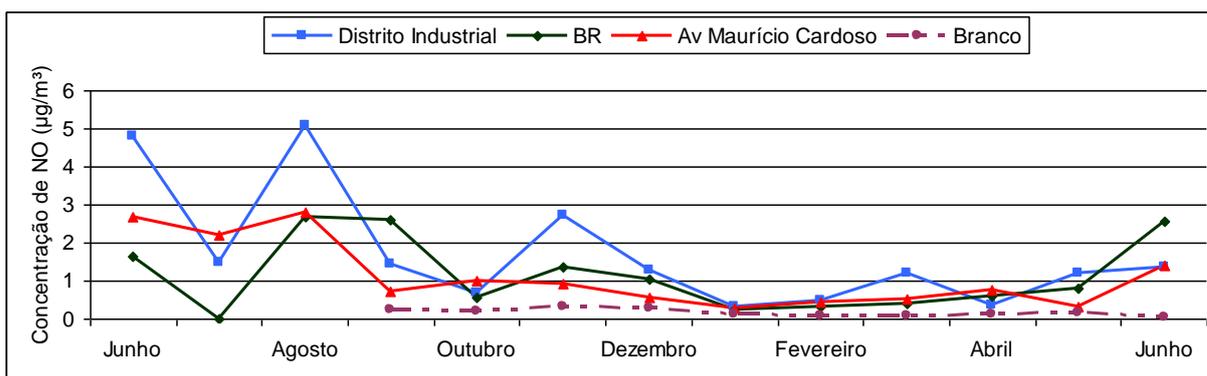
Os amostradores foram instalados aproximadamente há 2 m do solo e permaneceram no local por 5 dias. Após o período de exposição os mesmos foram retirados e encaminhados ao laboratório da UFFS para análise dos poluentes, que foi realizada conforme os seguintes métodos: a) NO<sub>2</sub> - método por Griess-Saltzman (SALTZMAN, 1954) modificado, que se baseia na espectrofotometria molecular UV/VIS; b) O<sub>3</sub> - método recomendado por Bucco (2010) que baseia-se em espectrofotometria.

A concentração dos poluentes foi realizada por meio da equação apresentada por Campos et al. (2006), a qual provém da integração da lei de difusão de fick, a qual possibilita determinar a concentração média diária dos gases, durante um período de exposição dos amostradores. Para cálculo foram utilizados os coeficientes de difusividade segundo Massaman (1998).

#### 4 Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a concentração externa monitorada no período de junho de 2015

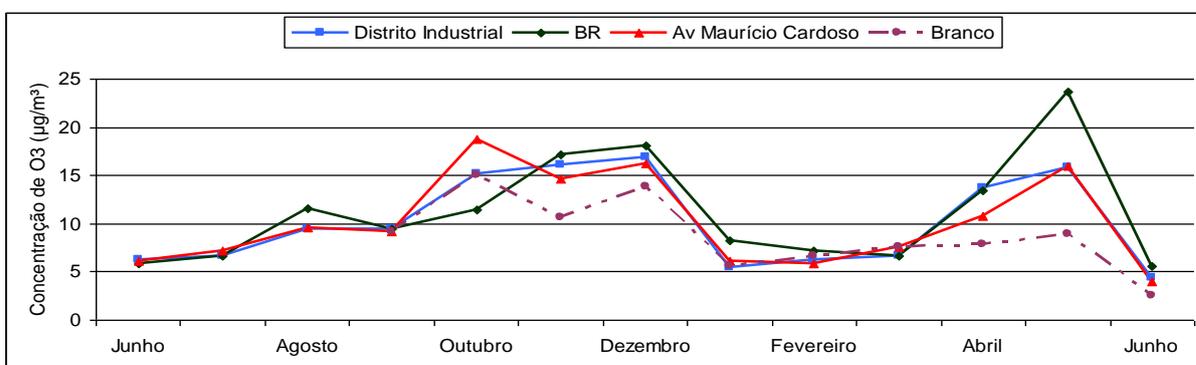
à Junho de 2016 para o poluente NO<sub>2</sub>. Com análise à figura foi possível observar que nos meses mais quentes do ano as concentrações ficaram em um nível mais baixo do que nos meses mais frios Junho/2016, Agosto/2015 e Setembro/2015, com exceção do mês de Novembro/2015 que apresentou um valor mais alto apenas para o ponto de amostragem do Distrito Industrial.



**Figura 1.** Concentração de NO<sub>2</sub> nos períodos de junho de 2015 à Junho de 2016.

Comparando com o padrão primário da resolução 03 do CONAMA (1990), o qual fixa como limite para o NO<sub>2</sub> a concentração média aritmética anual de 100 µg /m<sup>3</sup>, todos os valores encontrados ficaram a baixo deste limite nos três pontos analisados.

A Figura 2 apresenta a concentração monitorada no período de junho de 2015 à Junho de 2016 para o poluente O<sub>3</sub>. Os valores mais altos de concentração ocorreram nos meses mais quentes do ano, com exceção do mês de Maio/2016 onde foi obtido o pico mais alto de concentração, que foi 23,68 µg/m<sup>3</sup> no ponto da Br-153, o período do mês de Outubro/2015 até Dezembro/2015, apresentou uma regularidade de alta concentração para os três pontos.



**Figura 2.** Concentração de O<sub>3</sub> nos períodos de junho de 2015 à Junho de 2016.

Comparando com a legislação, os valores de concentração de O<sub>3</sub> estão abaixo do padrão primário e secundário na resolução 03 CONAMA (1990), a qual fixa limite de concentração média para 1 hora de 160 µg /m<sup>3</sup> que não deve ser exercida mais de uma vez por ano.

## 5 Conclusão

Através deste estudo foi possível quantificar as concentrações de NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> em três pontos da cidade de Erechim. Os resultados obtidos para os dois poluentes ficaram abaixo do recomendado pela legislação vigente em todo o período monitorado. Porém isso não significa que a cidade está livre de poluição, pois outros estudos devem ser feitos a fim de quantificar as concentrações de outros poluentes, que também são bastante prejudiciais a saúde humana em altas concentrações, como: material particulado, dióxido de enxofre e dióxido de carbono.

**Palavras-chave:** Amostragem; Concentração; Poluição atmosférica.

## Fonte de Financiamento

PROICT-UFFS

## Referências

BRASIL. Resolução CONAMA n.º 003, de 28 de junho de 1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, de 22/08/90, p. 15937-15939, Seção I.

BUCCO, M. V. S. **Construção e testes de validação de amostradores passivos para dióxido de nitrogênio e ozônio**. Dissertação (Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial/Meio Ambiente Urbano e Industrial), Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

CAMPOS, V. P.; SANTOS, L. P.; TAVARES, T. M.; **Monitoramento Atmosférico Passivo de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> em Áreas Urbanas e de Influência Industrial como Prática de Química Ambiental para Alunos de Graduação**. *Quim. Nova*, Vol. 29, No. 4, 872-875, 2006.

MASSMAN, W. J. **A review of the molecular diffusivities of H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO, and NO<sub>2</sub> in air, O<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> near STP**. *Atmospheric Environment*, v. 32, n.2, p. 1111-1127, 1998.

SALTZMAN, B. E. Colorimetric microdetermination of nitrogen dioxide in the atmosphere. **Analytical Chemistry**, v. 26, n. 12, p. 1949-1955, 1954.